

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

PUBLICATION NUMBER : 58196630
PUBLICATION DATE : 16-11-83

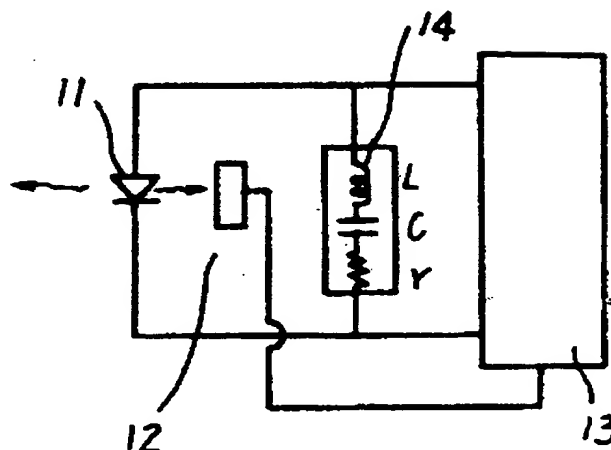
APPLICATION DATE : 12-05-82
APPLICATION NUMBER : 57078253

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : OUCHI HIROBUMI;

INT.CL. : G11B 7/12 G06K 7/10 H01S 3/096

TITLE : SEMICONDUCTOR LASER DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To eliminate the noises included in a laser output within a signal band of an optical disk, by providing a series resonance circuit having a resonance frequency within a signal band of the optical disk in parallel to a semiconductor laser element which is driven with a fixed level of optical output.

CONSTITUTION: An LCR series resonance circuit 14 which functions as a noise filter circuit is set in parallel to a semiconductor laser 11 which is driven by a constant optical output driving circuit 13. Then the resonance frequency f_0 is set at the center frequency of the signal band of an optical disk. The impedance of the filter circuit 14 is sufficiently reduced with the frequency f_0 , and therefore both ends of the laser 11 are short-circuited. As a result, the component near the frequency f_0 is quickly reduced and eliminated among the noise type optical output fluctuations due to the light returned from the optical disk.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY

⑬ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報 (A) 昭58—196630

⑨ Int. Cl.³ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和58年(1983)11月16日
G 11 B 7/12 7247—5D
G 06 K 7/10 6419—5B 発明の数 1
H 01 S 3/096 7377—5F 審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑭ 半導体レーザ装置 地株式会社日立製作所中央研究
所内
⑮ 特 願 昭57—78253 ⑯ 発 明 者 大内博文
⑰ 出 願 昭57(1982)5月12日 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
⑱ 発 明 者 黒田崇郎 地株式会社日立製作所中央研究
所内
国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号
⑳ 発 明 者 茅根直樹 ㉑ 代 理 人 弁理士 薄田利幸
国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番

明 細 書

発明の名称 半導体レーザ装置

特許請求の範囲

1. 光ディスクの記録信号読出しに用いられる光出力一定で駆動された半導体レーザ装置において、半導体レーザ素子と並列に、光ディスクの信号帯域内に共振周波数を有する直列共振回路を具備せしめたことを特徴とする半導体レーザ装置。

発明の詳細な説明

本発明は、光ディスクの読出しピックアップ用光源に用いられる、定光出力駆動された半導体レーザに関するものである。特に、光ディスクに記録されたビット信号帯域にあわせて、その周波数範囲内での半導体レーザ自身に基づく雑音を低減せしめる駆動回路に関する。

光ディスク読出し用ピックアップに用いられる半導体レーザの駆動回路の従来例を第1図に示した。レーザ素子11から後方に放出される光を受光素子12で受けて、光出力一定となるように電

源13で制御を行なう。前方に放出された光は、ピックアップ用光学系2によつて光ディスク面3に焦点を結び、反射光は受光素子26により検出される。

なお、21、24、25はレンズ、23は偏光プリズム22に1/4波長板である。

このシステムでは、ディスク面で反射した光のうち数%近くが半導体レーザに戻ってくる場合があり、このフィードバック光の効果により、定光出力動作しているはずのレーザ光に、雑音的な光出力のゆらぎが生じる。この雑音の信号スペクトル成分のうち光ディスクに記録されている信号の周波数帯域と重なる部分は、読みとりのエラーレートに直接悪影響を及ぼす。

半導体レーザでは、光出力のゆらぎは、誘導放出効果により、必ず電流のゆらぎをひきおこすので、光出力の雑音を電気回路により抑制することが可能である。この考えによれば、高速で追従する定光出力回路が雑音除去に有効であるが、実際にはこのようなシステムは発振をおこしやすく、

実用は困難である。本発明は、全ての雑音を除去するのではなく、信号周波数帯域内の雑音を低減せしめるような電気回路を、駆動回路に付加する考えに基づいている。

本発明の目的は、半導体レーザの光出力に含まれる雑音成分のうち、光ディスクに記録された信号の帯域内の雑音を低減せしめるような、レーザ駆動回路を提供することにある。

第2図は、本発明の雑音低減したレーザ駆動装置（第1図の1に対応している）を示す。本発明の特徴は、半導体レーザ素子11と並列に、雑音フィルター回路としてのLCR直列共振回路14を挿入してあることにある。この共振回路の共振周波数 f_0 は、光ディスクの信号帯域の中心周波数にあわせてある。フィルター回路14のインピーダンスは、周波数 f では十分小さくなく、レーザの両端をショートした状態になる。この場合、光ディスクからの戻り光で発生する雑音的光出力変動のうち、周波数 f 周辺の成分は、光出力変動に伴う電流変動が、14の回路で等価的

I_b : レーザのバイアス電流

I_{th} : レーザのしきい電流値

である。

本発明は、このように簡単な電気回路で雑音を低減でき、光ディスクへの半導体レーザの応用の際に容易に適用でき、実用上の効果は大きい。

図面の簡単な説明

第1図は従来の、光ディスク読出し用ピックアップの半導体レーザ駆動回路を示す模式図、第2図は本発明の、雑音低減を目的とした半導体レーザ駆動回路。

1…レーザ駆動回路、2…光ピックアップ光学系、3…光ディスク面、11…半導体レーザ、12…受光素子（光出力モニター用）、13…定出力用駆動電源回路、14…雑音フィルター回路、21、24、25…レンズ、22… $\lambda/4$ 、23…偏光プリズム、26…受光素子、31…ピント。

代理人 弁理士 薄田利幸

特開昭58-196630(2)

にショート状態にされるためすみやかに減衰する。定常状態においては、図2の回路から発生するレーザ光出力には雑音成分は含まれているものの、光ディスクの信号帯域内の雑音成分は大幅に減少されるために、S/N比の低下とはならず、エラーレートは悪化しない。

このときの共振周波数 f_0 は、

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad \text{..... (1)}$$

で与えられ、L、Cについては、半導体レーザの性質から計算により求めると、

$$\begin{cases} L \cong r \cdot r_0 \cdot \frac{I_{th}}{I_b} & \text{..... (2)} \\ C \cong \frac{r_0}{r} \cdot \frac{r_0}{r_0} \cdot \frac{I_b}{I_{th}} \cdot \frac{1}{(I_b/I_{th} - 1)} & \text{..... (3)} \end{cases}$$

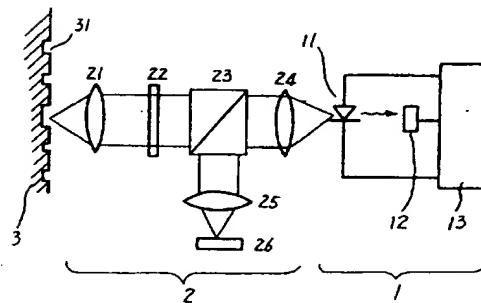
となる。

ここで、 r は共振部の抵抗

r_0 : レーザの注入キャリアの寿命時間

r : 共振器内の光子の寿命時間

第 1 図



第 2 図

